

INTRODUCCIÓ

La planificació hidrològica a Catalunya es divideix, per àmbits competencials de planificació, en Conques Internes de Catalunya i en Conques Catalanes de l'Ebre.

Per una part, els documents que conformen la planificació hidrològica de les Conques Internes de Catalunya tenen el seu fonament tècnic en estudis detallats realitzats als anys setanta i principis dels vuitanta, sobre la demanda d'aigua i l'oferta de recursos per satisfer-la. Aquests estudis detallats s'han actualitzat parcialment en anys posteriors, incorporant noves informacions sobre l'evolució de demandes i recursos i la resta de paràmetres que incideixen en la planificació hidrològica.

Per l'altre, les Conques Catalanes de l'Ebre tenen un fort antecedent de planificació en el Pla Hidrològic de la Conca de l'Ebre, on es recull una anàlisi de recursos i de demandes a partir de la qual es defineix un model de la conca. En aquest cas, els volums demandats es van calcular en base a les dotacions teòriques establertes a l'Ordre Ministerial de 24/09/1992.

La necessitat d'elaborar un model de gestió de l'aigua a Catalunya a implicat fer una revisió de les demandes d'aigua a Catalunya, basada directament en l'avaluació de la demanda a partir de les dades reals d'abastament, i amb l'aplicació dels mateixos criteris d'avaluació als dos àmbits.

OBJECTIU DE L'ESTUDI

L'objectiu del present estudi és la caracterització i quantificació dels volums d'aigua actualment demandats a Catalunya i una prospectiva de la seva evolució futura, a fi i efecte de proporcionar una eina per a la realització d'un model de gestió de l'aigua a Catalunya, que serveixi de base a la planificació hidrològica de Catalunya de cara a l'elaboració del Pla de gestió del districte de la conca fluvial de Catalunya (o Pla hidrològic de la demarcació hidrogràfica de Catalunya) previst a l'article 28 de la Llei 6/1999, de 12 de juliol, d'ordenació, gestió i tributació de l'aigua (LOGTA) i a l'article 13 de la Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'octubre de 2000 per la que s'estableix un marc comunitari d'actuació a l'àmbit de la política de l'aigua (Directiva Marc de l'Aigua).

Per assolir aquest objectiu, s'ha realitzat una recopilació exhaustiva i processament informatitzat de totes les dades i informacions relatives als diferents usos de l'aigua a

Catalunya, que són el regadiu, la ramaderia, l'ús urbà (domèstic, industrial i d'altres) i usos no consumptius.

L'anàlisi i posterior síntesi de la informació processada ha permès adquirir un coneixement ampli i detallat de la situació actual, característiques i tendències d'evolució de la demanda d'aigua a l'àmbit mencionat i realitzar unes previsions fiables de la seva evolució futura, en definitiva, recolzar els estudis de recursos d'aigua i de models de demanda.

ÀMBIT DE L'ESTUDI

Marc geogràfic

El conjunt de Catalunya està dividit en 30 unitats hidrològiques (conques, subconques o conjunt de conques petites) i 946 municipis, que ocupen una superfície total de 32.000 km².

FIGURA 1. DIVISIÓ HIDROGRÀFICA DE CATALUNYA



A efectes hidrològics, aquest conjunt d'unitats es divideix en que aboquen al mar dues zones. La primera es compon de totes aquelles conques dels cursos fluvials, el recorregut de les quals transcorre íntegrament a Catalunya. Aquestes conques són les denominades Conques Internes de Catalunya. La segona està formada per l'Ebre i els seus afluents, formant les Conques Catalanes de l'Ebre. Dins d'aquest últim grup s'ha

inclòs, a efectes pràctics, la petita part de la Conca del riu Garona que transcorre per la Vall d'Aran.

TAULA 1 i FIGURA 2. ZONIFICACIÓ DE LES CONQUES DE CATALUNYA

ZONA	DENOMINACIÓ	SUBUNITATS	SUPERFÍCIE (KM ²)	POBLACIÓ 1999
1	Muga-Fluvià	Costa Brava Nord Muga Alt Fluvià Baix Fluvià	2.114	144.959
2	Alt Ter	Alt Ter I Alt Ter II	1.817	135.665
3	Baix Ter	Baix Ter I Baix Ter II Costa Brava Centre	1.917	279.940
4	Tordera	Tordera Costa Brava Sud i Alt Maresme	1.078	211.416
5	Besòs	Besòs Baix Maresme	1.235	1.348.325
6	Alt Llobregat	Alt Llobregat I Alt Llobregat II (Cardener)	3.431	197.075
7	Baix Llobregat	Baix Llobregat I Baix Llobregat II Anoia Garraf	2.122	2.889.390
8	Francolí, Gaià i Foix	Foix Gaià Francolí Baix Camp	2.612	472.495
9	Baix Ebre i Montsià	Baix Ebre Montsià	302	27.574
Total Conques Internes:			16.628 km²	5.706.812
10	Ebre	Ebre	3.883	141.533
11	Segre	Segre	7.276	318.827
12	Nogueres-Garona	Noguera Pallaresa Noguera Ribagorçana Garona	4.266	41.618
Total Conques de Catalanes de l'Ebre:			15.375 km²	501.978
TOTAL CATALUNYA:			32.003 km²	6.208.790



Demografia

La població fixa total a Catalunya és de 6.208.790 habitants, dels quals el 91,9% viu a les Conques Internes i el 8,1% restant a les Conques Catalanes de l'Ebre. Per tenir en compte la població estacional, a l'estudi s'han utilitzat els conceptes de població mitja, la denominada població equivalent a temps complet anual (ETCA), elaborada per l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT) i utilitzada pel càlcul de dotacions urbanes i la població màxima, estimada a efectes d'aquest estudi i utilitzada per a la caracterització de la demanda urbana de temporada alta.

TAULA 2. POBLACIÓ A CATALUNYA (1999)

ZONA	POBLACIÓ 1999	% SOBRE EL TOTAL	POBLACIÓ MITJANA ETCA 1999	% SOBRE EL TOTAL	POBLACIÓ MÀXIMA	% SOBRE EL TOTAL
CONQUES INTERNES	5.706.812	91,9%	5.984.727	92,0%	8.353.724	91,2%
CONQUES DE L'EBRE	501.978	8,1%	523.059	8,0%	806.539	8,8%
TOTAL	6.208.790	100,0%	6.507.786	100,0%	9.160.263	100,0%

DEMANDA D'AIGUA ACTUAL

Definicions, criteris i metodologia

Es considera demanda d'aigua els volums d'aigua sol·licitats per tota aquella activitat humana que necessiti d'un consum d'aigua per portar-se a terme.

Les demandes d'aigua es poden classificar fonamentalment en consumptives i no consumptives. Dins les demandes consumptives es defineixen les següents:

- ## **Demanda domèstica:** inclou l'ús domèstic, públic i comercial. Aquestes demandes inclouen les demandes turístiques.
- ## **Demanda industrial:** inclou els usos industrials, inclosos els serveis de tipus industrials.
- ## **Demanda de reg:** inclou els usos de reg de camps de cultiu i dels camps de golf.
- ## **Demanda ramadera:** inclou els usos de les granges ramaderes.

Com a demandes no consumptives, es consideren els cabals utilitzats per les centrals hidroelèctriques, nuclears i les piscifactories. No es consideren demanda d'aigua els cabals ecològics (el Pla Hidrològic de les Conques Internes de Catalunya ho va fer) donat que aquests, en realitat, són una part dels recursos que no es pot utilitzar per als usos descrits i, per tant, es tracten dins l'estudi de recursos i el model de gestió.

Pel que fa a l'avaluació de la demanda d'aigua per als diferents usos, s'han adoptat els criteris següents distingint bàsicament entre demanda urbana i agrícola-ramadera:

Demanda de reg:

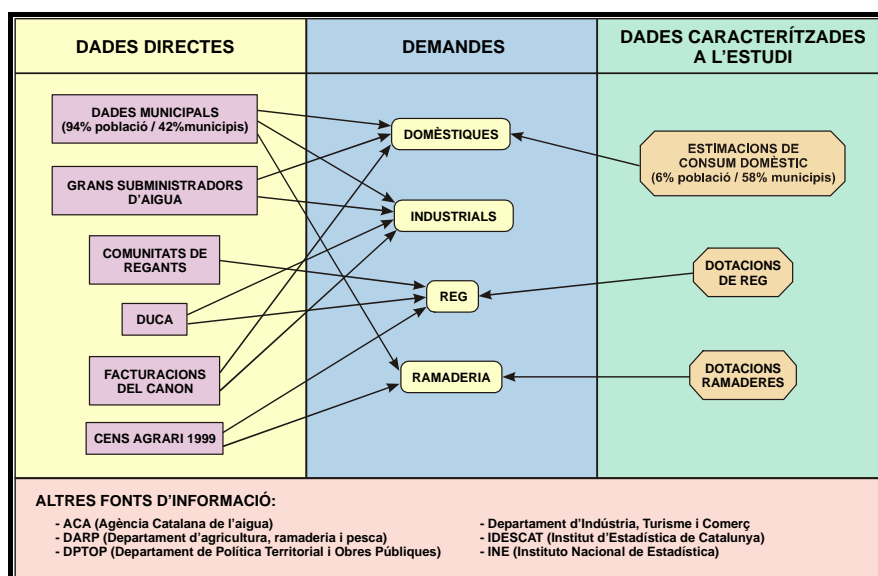
Degut a l'absència generalitzada d'aforament de cabals en l'ús per a reg i ramader, la demanda en aquests casos s'avalua a base de la comptabilització de superfícies, conreus i mètodes de reg, per una part, i establiments ramaders i caps de bestiar, per l'altra, aplicant-hi dotacions teòriques per zona i tipus de bestiar, respectivament. En conseqüència, en el cas de la demanda d'aigua agrícola no necessàriament coincideix amb els usos actuals, o els cabals concessionals.

Demanda urbana:

Donat que la demanda urbana pot considerar-se globalment satisfeta en termes de volums mitjans anuals (només hi ha hagut restriccions a petita escala i en mesos punta i les dotacions urbanes són bàsicament adequades), la demanda urbana es pren igual al consum actual, tret d'alguns ajustaments en determinades poblacions. La demanda s'avalua a base de dades reals recopilades de forma detallada arreu de l'àmbit i no a base de dotacions pre-establertes.

La metodologia d'avaluació de les demandes d'aigua actuals es visualitza a l'esquema de la Figura 3:

FIGURA 3. ESQUEMA D'AVALUACIÓ DE LES DEMANDES



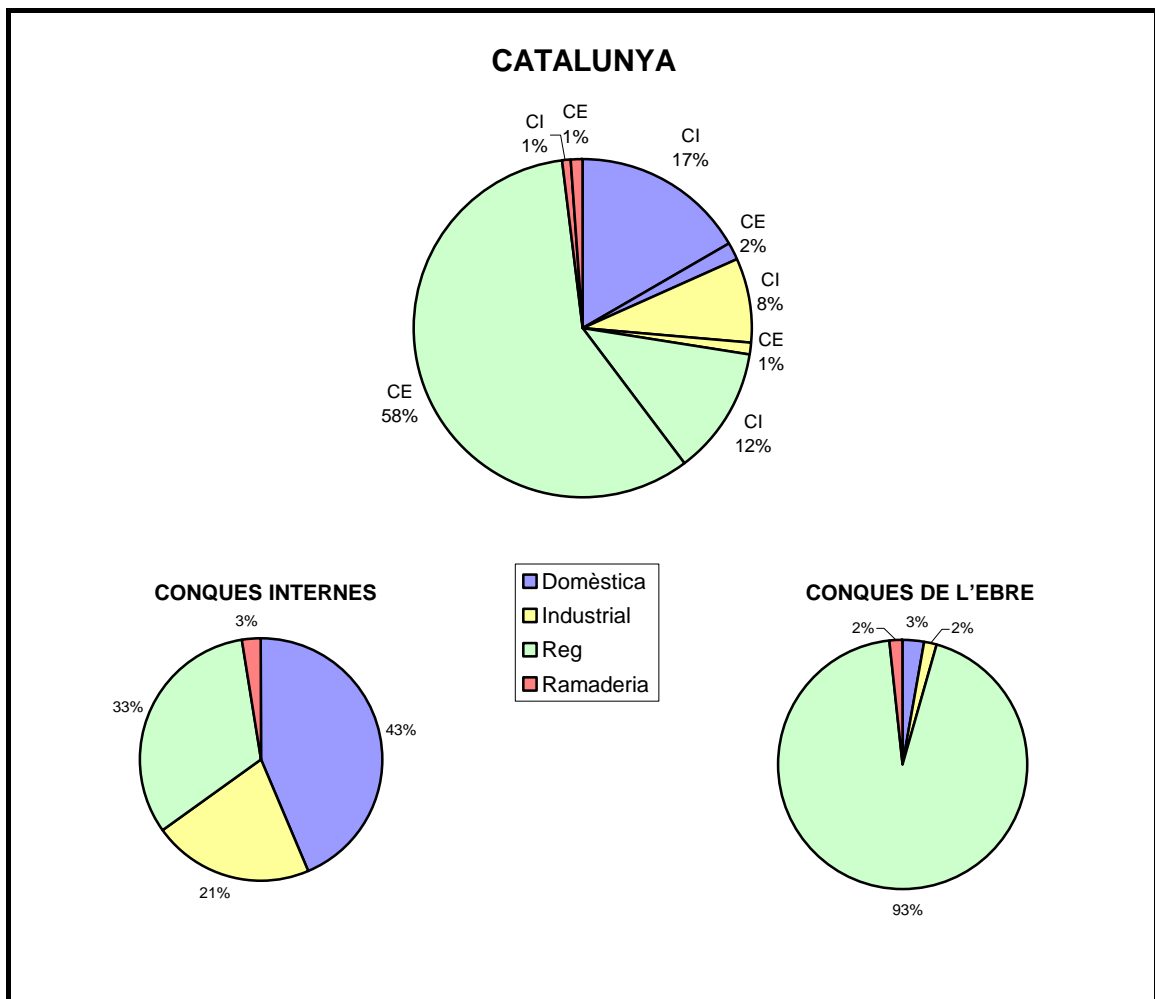
Demanda d'aigua total actual

La demanda d'aigua total actual per a tots els usos consumptius a Catalunya és de 3.123 hm³/any, equivalent a un cabal mitjà diari de 8.556.000 m³/dia i un cabal continu de 99,0 m³/s. De la Taula 3 següent, que resumeix les demandes totals de l'àmbit segons usos, se'n desprèn que la demanda de reg representa el 70,5% del total, mentre que la urbana és el 27,4%. Cal destacar molt que, contràriament al que succeeix a la resta de conques hidrogràfiques d'Espanya, a les Conques Internes un 65% de la demanda total és urbana i només un 35% agrícola i ramadera, amb un 32,6% de reg.

TAULA 3. DEMANDES D'AIGUA TOTALS ACTUALS SEGONS USOS

TIPUS DE DEMANDA	CONQUES INTERNES HM ³ /ANY	CONQUES DE L'EBRE HM ³ /ANY	TOTAL MITJÀ ANUAL HM ³ /ANY	PERCENTATGE DEL TOTAL
Domèstica	518,8	54,2	573,0	18,3%
Industrial	251,5	31,9	283,4	9,1%
Urbana	770,2	86,2	856,4	27,4%
Reg	386,5	1.815,5	2.202,0	70,5%
Ramaderia	29,7	34,9	64,6	2,1%
Agrícola	416,2	1.850,4	2.266,6	72,6%
TOTAL	1.186,4	1.936,5	3.122,9	100%

FIGURA 4. REPARTIMENT DE LA DEMANDA TOTAL SEGONS EL TIPUS



La demanda d'aigua urbana total és de 856,4 hm³/any, equivalent a un cabal mitjà diari de 2.346.000 m³/dia i un cabal continu de 27,2 m³/s. Les 2/3 parts (67%) d'aquesta demanda urbana (573 hm³/any) correspon a la demanda domèstica i pública (18% del total) i una tercera part (33%) a la demanda industrial (283,4 hm³/any), és a dir, un 9% del total.

La demanda agrícola és de 2.266,6 hm³/any, equivalent a 6.210.000 m³/dia (71,7 m³/s), dels quals el 97% és demanda per a reg.

Distribució territorial

Pel que fa a la distribució territorial de la demanda, la Taula 4 resumeix les xifres totals per zona i tipus de demanda. La conclusió més immediata que se'n pot treure és que les demandes urbanes es concentren fonamentalment al voltant de les zones més densament poblades, on es concentra la població.

TAULA 4. RESUM DE LES DEMANDES ACTUALS (HM³/ANY)

ZONA	POBLACIÓ MITJANA 1999	DEMANDA DOMÈSTICA	DEMANDA INDUSTRIAL	TOTAL DEMANDA URBANA	DEMANDA RAMADERA	DEMANDA DE REG	DEMANDA TOTAL
MUGA-FLUVIA	185.655	21,4	7,6	29,0	4,6	76,8	110,4
ALT TER	138.484	11,3	11,8	23,1	6,9	1,0	31,0
BAIX TER	323.764	27,9	16,0	43,9	4,3	87,7	135,9
TORDERA	298.710	28,6	22,5	51,1	0,6	18,3	69,9
BESÒS	1.302.136	109,3	37,1	146,4	1,9	18,7	167,0
ALT LLOBREGAT	199.254	19,1	8,3	27,4	6,2	5,4	39,0
BAIX LLOBREGAT	2.868.502	245,8	97,4	343,2	1,0	26,2	370,4
FOIX-GAIÀ-FRANCOLÍ	631.367	51,6	47,9	99,6 ⁽¹⁾	4,0	113,0 ⁽²⁾	216,6
B.EBRE-MONTSIÀ	36.855	3,7	2,8	6,5	0,3	39,5 ⁽³⁾	46,3
TOTAL CI	5.984.727	518,8	251,5	770,2	29,7	386,5	1.186,4
EBRE	148.122	15,5	21,1	36,6	6,6	714,6	757,7
SEGRE	326.421	34,5	10,3	44,7	24,9	1.011,1	1.080,8
NOGUERES-GARONA	48.516	4,3	0,6	4,9	3,4	89,7	98,0
TOTAL CE	523.059	54,2	31,9	86,2	34,9	1.815,5	1.936,5
TOTAL CATALUNYA	6.507.786	573,0	283,4	856,4	64,6	2.202,0	3.122,9

(1) Inclou els 55 hm³ del transvasament de l'Ebre.

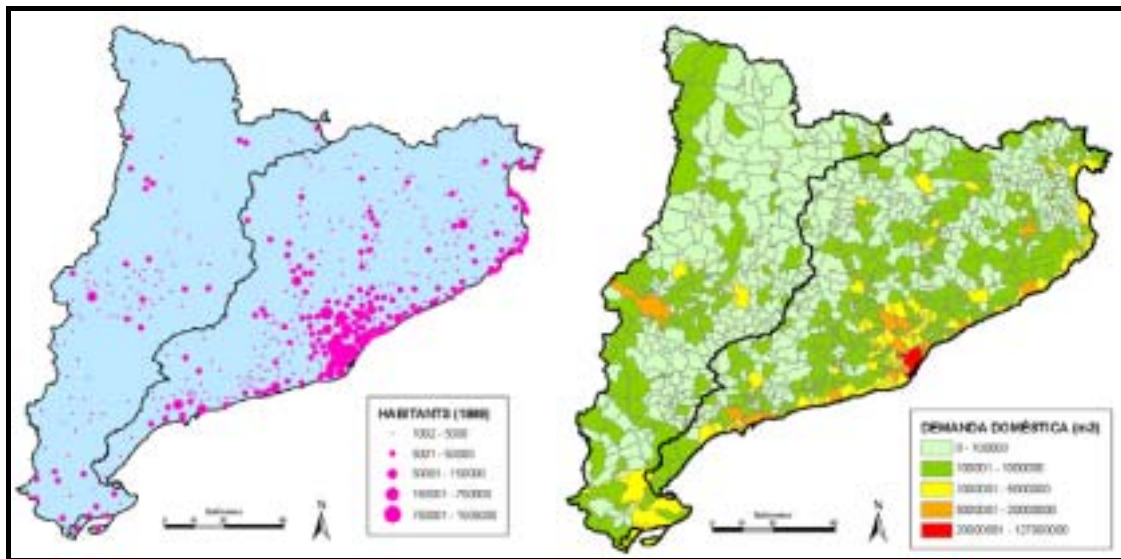
(2) Aquest és el valor de demanda teòric, actualment la majoria de regs són de recolzament estimant-se l'ús en 40 hm³/any.

(3) 29,6 hm³ pertanyen a regs amb aigua dels canals del delta de l'Ebre.

Com es veu, les zones que abasten la regió metropolitana de Barcelona (Besòs i Baix Llobregat) concentren el 68,3% de la població (4.237.715 habitants). Aquestes zones també representen un alt percentatge dins de la demanda urbana (40,2%), a més de formar, en la seva majoria, els àmbits de la xarxa d'abastament regional d'Aigües Ter Llobregat (ATLL).

Les demandes agrícoles es concentren fonamentalment a les zones de l'Ebre i Segre, on es disposa de recursos i infraestructures suficients per poder regar grans extensions. En aquestes zones es concentren 1.725,7 hm³/any de demandes per a reg (78,4% del total).

FIGURA 5. CONCENTRACIÓ DE LA POBLACIÓ I DEMANDA DOMÈSTICA



Dotacions actuals

La Taula 5 resumeix les dotacions (demandes unitàries per habitant i dia en l'ús urbà, per caps i dia en l'ús ramader i per ha i any en l'ús per a reg) enteses com a dotacions d'utilització de recursos d'aigua, és a dir a l'entrada o capçalera de les xarxes d'abastament d'aigua o reg. Pot observar-se que la dotació urbana global mitjana és de 360 l/hab/dia i que la domèstica és de 240 l/hab/dia. La dotació de reg és d'uns 8.200 m³/ha/any mentre que, a títol a referència, la demanda total unitària per a tots els usos, incloent-hi el regadiu i la ramaderia, és de 1.314,7 l/hab/dia.

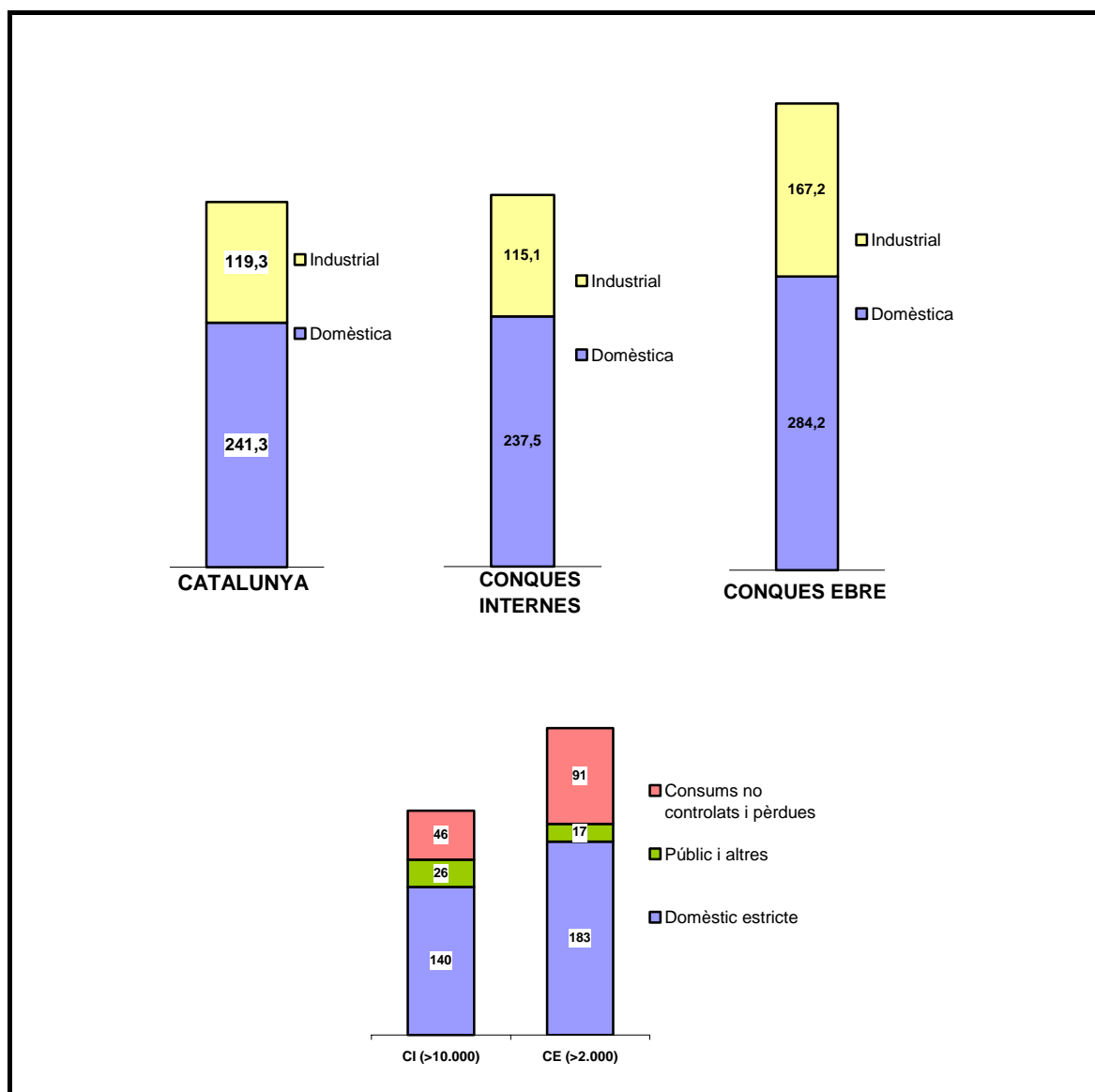
Les dotacions domèstiques en baixa a les Conques Internes i a les de l'Ebre, referents als municipis de més de 10.000 habitants de de 2.000 habitants respectivament, dels que es disposen les dades més fiables, es troben entre els 160 i 200 l/hab/dia, amb uns rendiments entre el 69 i el 78 %. Cal dir que en àmbits com el d'AGBAR aquests valors són de 160 l/hab/dia amb un rendiment de 77,4 %.

Pel que fa al reg, la gran part de la demanda es concentra als grans regs de l'Ebre i el Segre (78% de la demanda total). A les Conques Internes el reg es concentra als regs del Ter i la Muga, i a les zones del Camp de Tarragona, que en total només suposen un 12,6% del total, però que són una part important de la demanda en aquelles zones.

TAULA 5. RESUM DE LES DOTACIONS ACTUALS

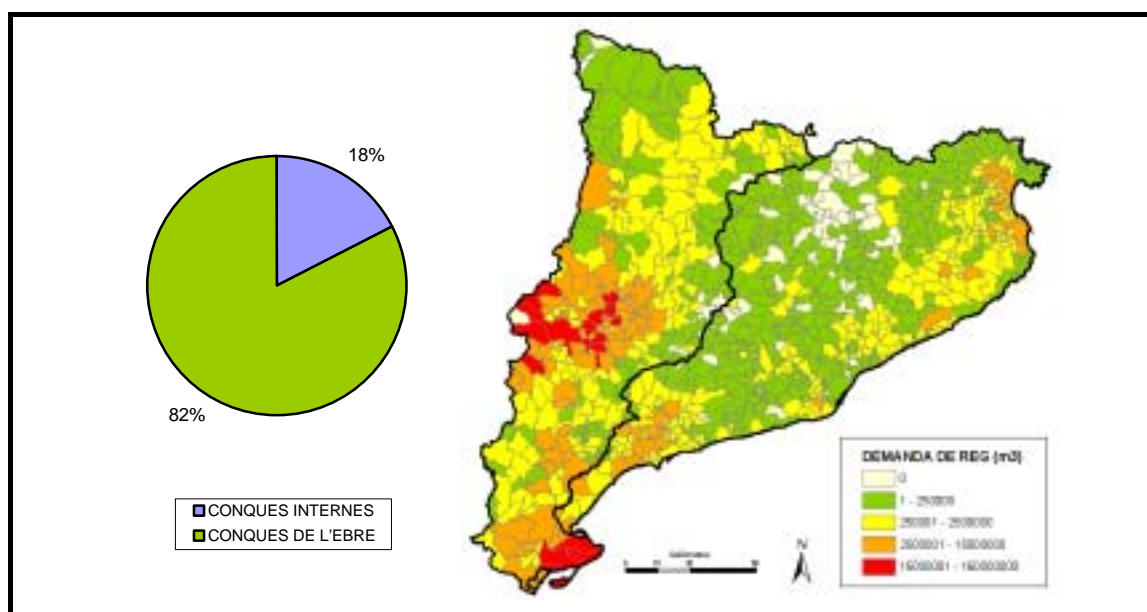
ZONA	POBLACIÓ MITJANA	DOTACIÓ DOMÈSTICA L/HAB/DIA	DOTACIÓ INDUSTRIAL L/HAB/DIA	DOTACIÓ URBANA TOTAL L/HAB/DIA	DOTACIÓ RAMADERA L/CAP/DIA	HA DE REG	DOTACIÓ DE REG M3/HA/ANY
CONQUES INTERNES	5.984.727	237,5	115,1	352,6	3,6	61.751	6.166
CONQUES EBRE	523.059	284,2	167,2	451,4	2,6	206.064	8.810
TOTAL	6.507.786	241,3	119,3	360,6	3,0	267.815	8.200

FIGURA 6. DOTACIONS URBANES MITJANES I DOTACIONS DOMÈSTIQUES EN BAIXA



A la Figura 8 s'observa el repartiment i on es concentren les principals demandes de reg per municipis.

FIGURA 7. DEMANDES DE REG



Estacionalitat de la demanda

Pel que fa a l'estacionalitat de la demanda, la Taula 6 resumeix els resultats de l'estimació de les demandes domèstiques punta corresponents a la temporada alta turística.

TAULA 6. DEMANDES DOMÈSTIQUES PUNTA

ZONA	POBLACIÓ MÀXIMA	DEMANDA DOMÈSTICA TOTAL (HM3)	DEMANDA MENSUAL DOMÈSTICA MITJANA (M3)	DEMANDA MENSUAL DOMÈSTICA PUNTA (JULIOL)	RATI DEMANDA PUNTA/ DEMANDA MITJANA	DOTACIÓ DOMÈSTICA MES PUNTA L/HAB/DIA	DOTACIONS DOMÈSTIQUES MITJANES L/HAB/DIA
CONQUES INTERNES	8.353.724	519,033	42.920.149	57.002.978	1,33	227,5	237,5
CONQUES EBRE	806.539	54,249	4.474.173	6.199.778	1,39	256,2	284,2
TOTAL	9.160.263	573,282	47.394.322	63.202.756	1,33	230,0	241,3

La població màxima de temporada alta s'estima en 9.160.000 habitants, un 48% més que la població fixa i un 41% més que la població ETCA. La demanda mensual punta és d'un 33% més elevada que la mitjana anual, amb una dotació quelcom inferior a la dotació mitjana (230 l/hab/dia). Destaquen les estacionalitats de les zones eminentment turístiques, tan costaneres com de muntanya (entre 1,46 per al Baix Ter i 1,89 de les Nogueres-Garona).

Al reg es dona una demanda punta mensual al mes de juliol que representa un 30% del total de les demandes de reg. En les zones més humides, Alt Ter, Alt Llobregat i Noguera-Garona, es concentren més els regs en els mesos de estiu, ja que són els més secs i calorosos, amb puntes que a vegades representen més del 40 % del volum

de reg total necessari. Per contra, a les zones més seques i amb cultius més exigents i més intensius les puntes per a reg són menys acusades, malgrat que continuen representant percentatges importants dins del total de la temporada de reg (normalment de 8 mesos, del març a l'octubre).

TAULA 7. DEMANDA PUNTA DE REG

ZONA	Ha DE REG TOTALS	DEMANDA DE REG TOTAL (hm ³)	DEMANDA MENSUAL PUNTA (JULIOL)	% SOBRE EL TOTAL	DOTACIÓ MITJANA m ³ /ha/any	DOTACIÓ MES PUNTA m ³ /ha
CONQUES INTERNES	61.751	380,7	133,8	35,1%	6.166	2.166
CONQUES EBRE	206.064	1.815,5	526,7	29,0%	8.810	2.556
TOTAL	267.815	2.196,2	660,5	30,1%	8.200	2.466

Origen dels recursos en l'abastament urbà

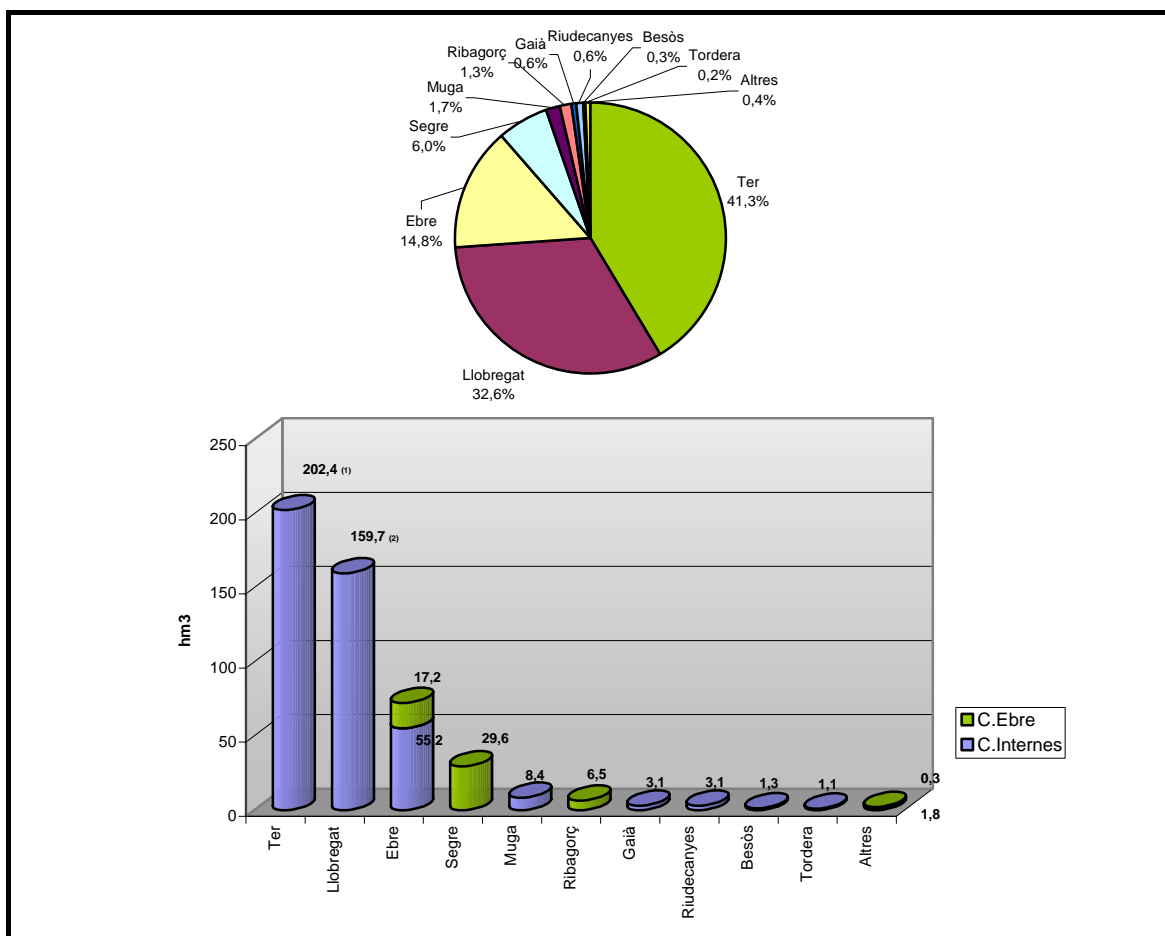
Quant a l'origen dels recursos d'aigua utilitzats, s'ha pogut establir que el 60% dels cabals utilitzats per a l'abastament d'aigua urbana prové d'aigües superficials (516 hm³ de les quals un 41% de la conca del Ter i un 31% de la conca del Llobregat, és a dir, un 72% del total). El 40%, és a dir, uns 344 hm³/any, és d'origen subterrani. Les Figures 9 i 10 mostren les principals fonts superficials i subterrànies, per rius i aquífers.

Aquesta proporció depèn molt del tipus d'abastament, així, les xarxes municipals es nodreixen fonamentalment d'aigües superficials (72%), mentre que la indústria que utilitza fonts pròpies fa servir molt majoritàriament (85%) orígens subterranis.

Cal matisar que a les Conques de l'Ebre l'ús de recursos subterranis és relativament més important a les xarxes municipals (44%), alhora que les fonts superficials són majoritàries (69%) en l'ús industrial, ja que una bona part de la demanda es concentra a l'Ebre (Flix).

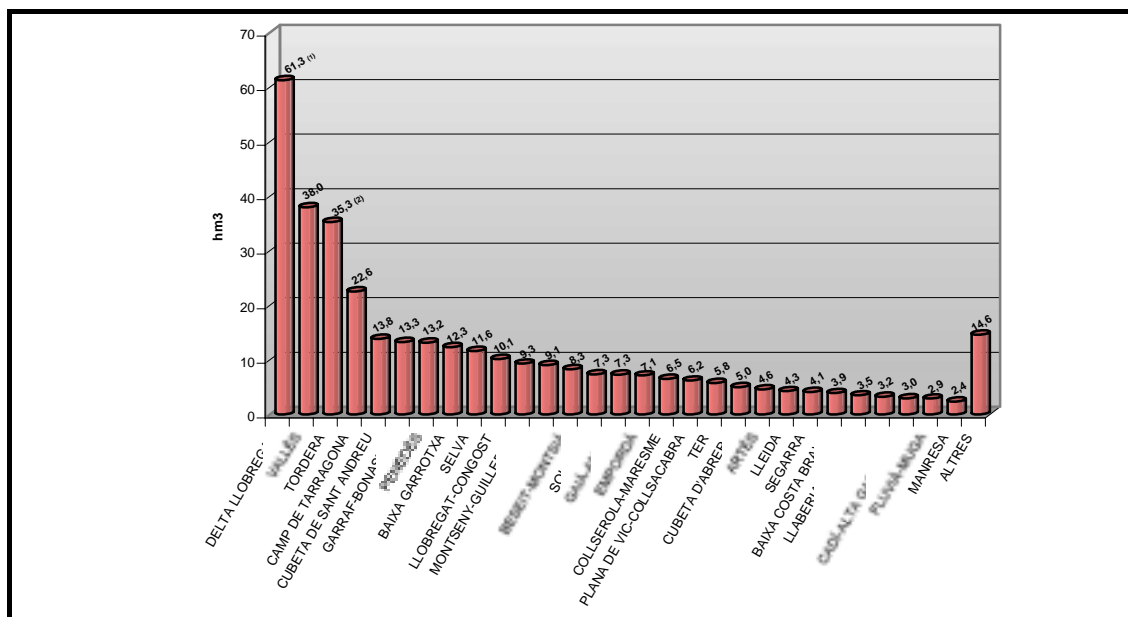
A curt termini, les extraccions dels aquífers es reduiran, degut a l'abandonament de recursos municipals a causa de la posada en funcionament de dessaladors i de les ampliacions de les xarxes d'abastament supramunicipals (ATLL, CAT, ..).

FIGURA 8. UTILITZACIÓ D'AIGÜES SUPERFICIALS EN L'ÚS URBÀ



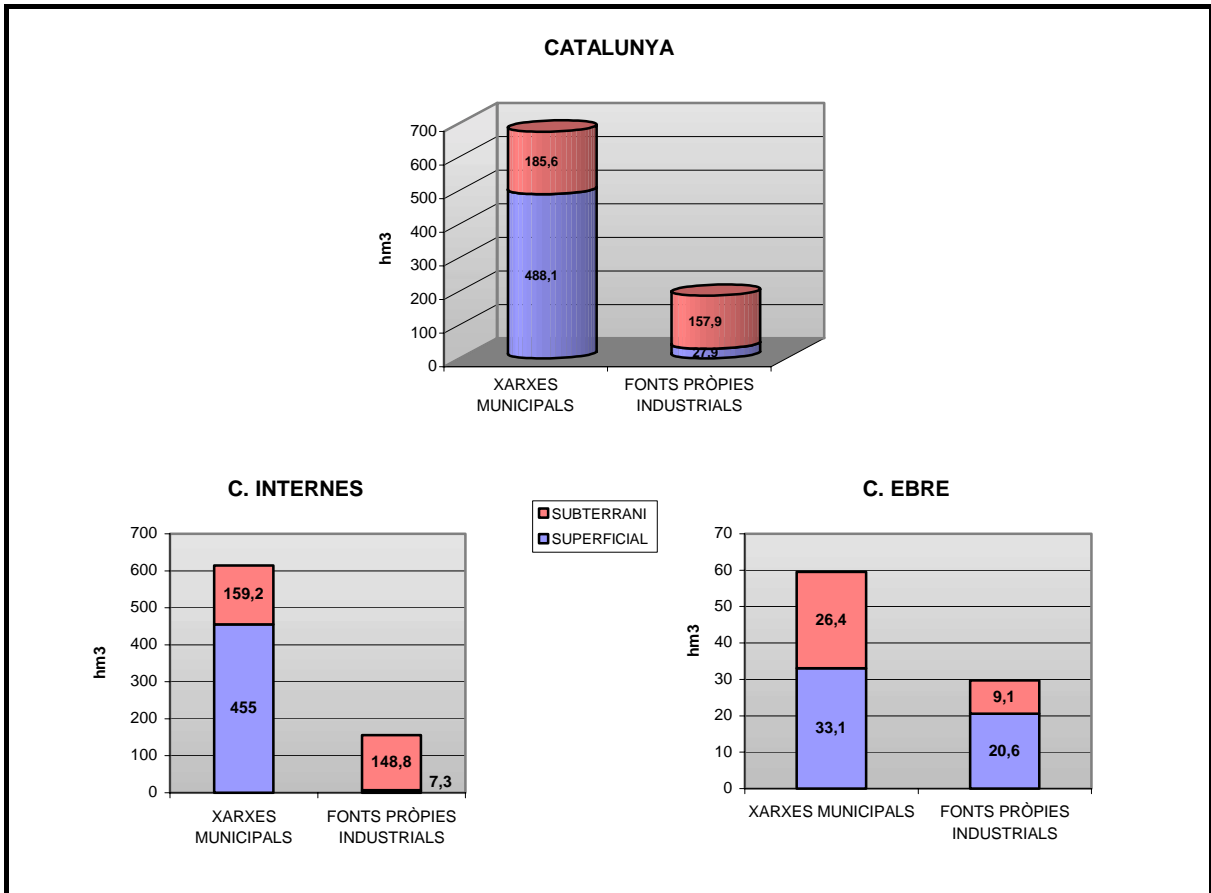
- (1) Valor mitjà dels anys 1995 al 1999, amb variacions dels 177 (1997) als 219 (1995).
- (2) Aquest és el valor mitjà del 1995 al 1999, amb variacions dels 135 (1995) als 173 (1999) hm³, amb una tendència a l'augment del volum captat per l'ATLL, que ha passat dels 22 als 44 hm³ en aquest 5 anys.

FIGURA 9. UTILITZACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES EN L'ÚS URBÀ



- (1) Aquest valor és el mitjà ja que, depenent de l'explotació que fa dels seus pous AGBAR, les extraccions oscil·len entre 48 i 73 hm³.
- (2) La entrada en funcionament de la dessaladora de Blanes disminuirà les extraccions entre 10 i 20 hm³.

FIGURA 10. ORÍGENS DE L'ABASTAMENT URBÀ SEGONS EL USOS

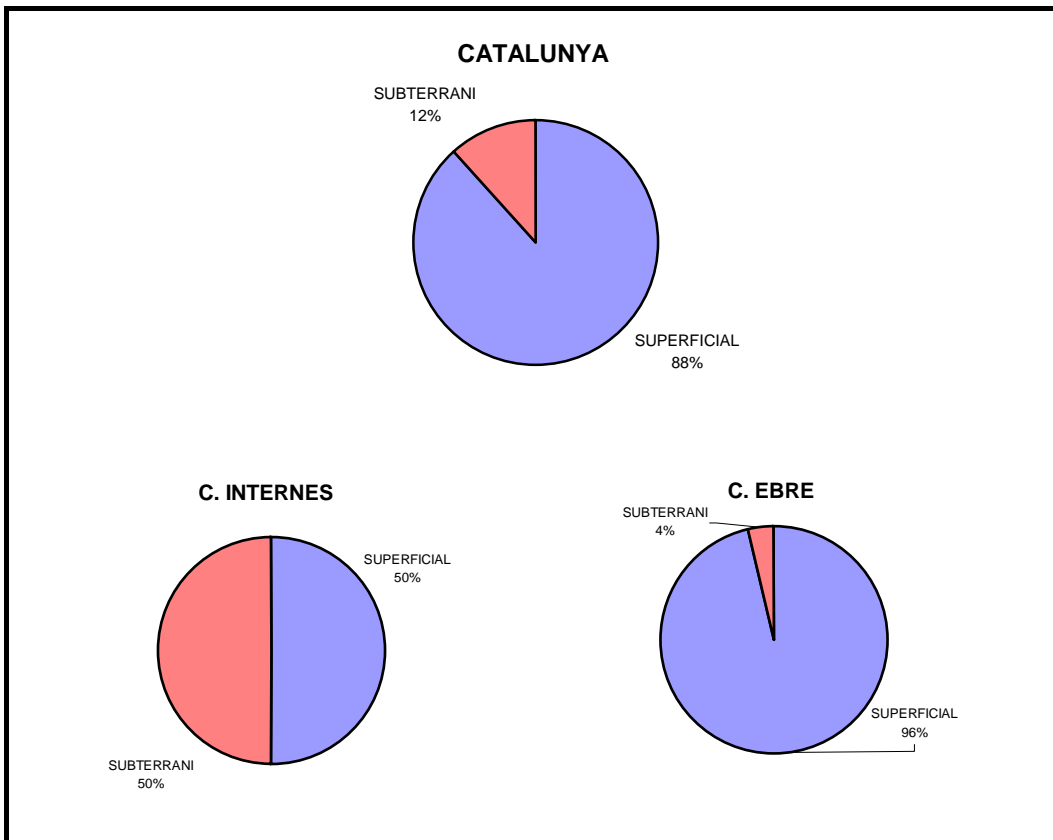


Origen dels recursos del reg

Al reg, l'origen superficial supera un 88% del total, essent les principals fonts l'Ebre (37,2% del total superficial), el Segre (26,4%) i la Noguera Ribagorçana (21,8%). A les Conques Internes, on la demanda de reg té menys pes específic, l'origen superficial representa un 50% de l'aigua demandada per a reg, amb el Ter com a principal font (3% del total superficial).

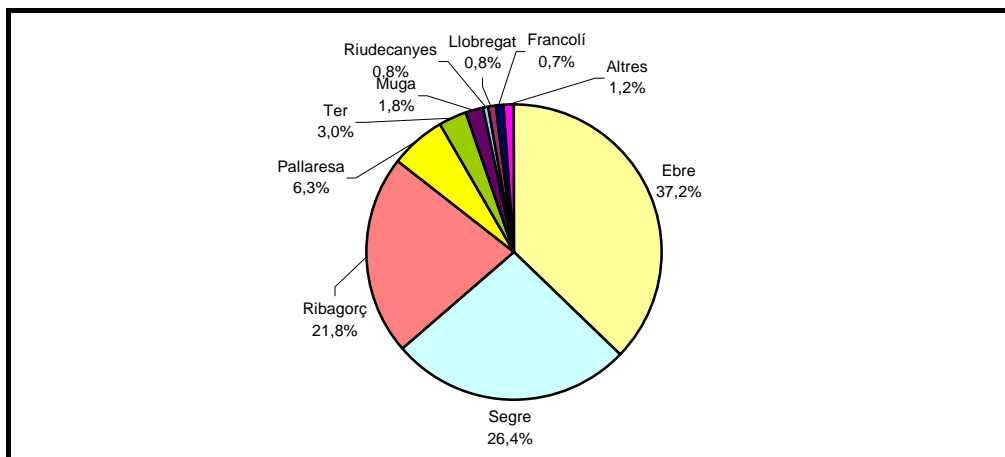
Les fonts subterrànies tenen una importància relativa a les Conques Internes, destacant les demandes en el Camp de Tarragona i el Sud del Principat (Beseit-Montsià i Llabaria-Prades), on no hi ha disponibilitat de recursos superficials o aquests no són suficients (utilització conjunta). Aquest fet també es dona a l'Empordà.

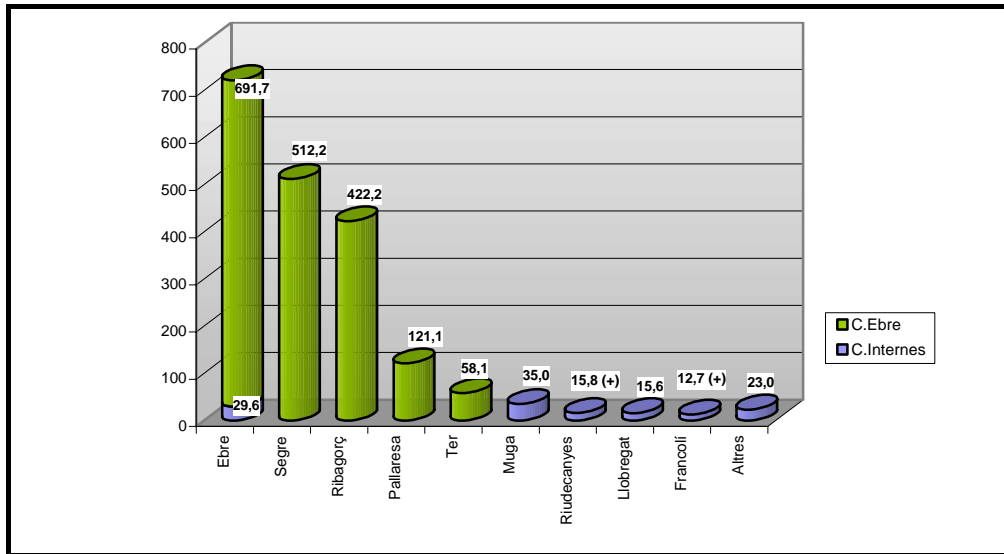
FIGURA 11. ORÍGENS DE L'AIGUA PER A REG PER ZONES



(*) Aquest volum correspon a l'ús amb reg de recoltzament, no a la demanda teòrica.

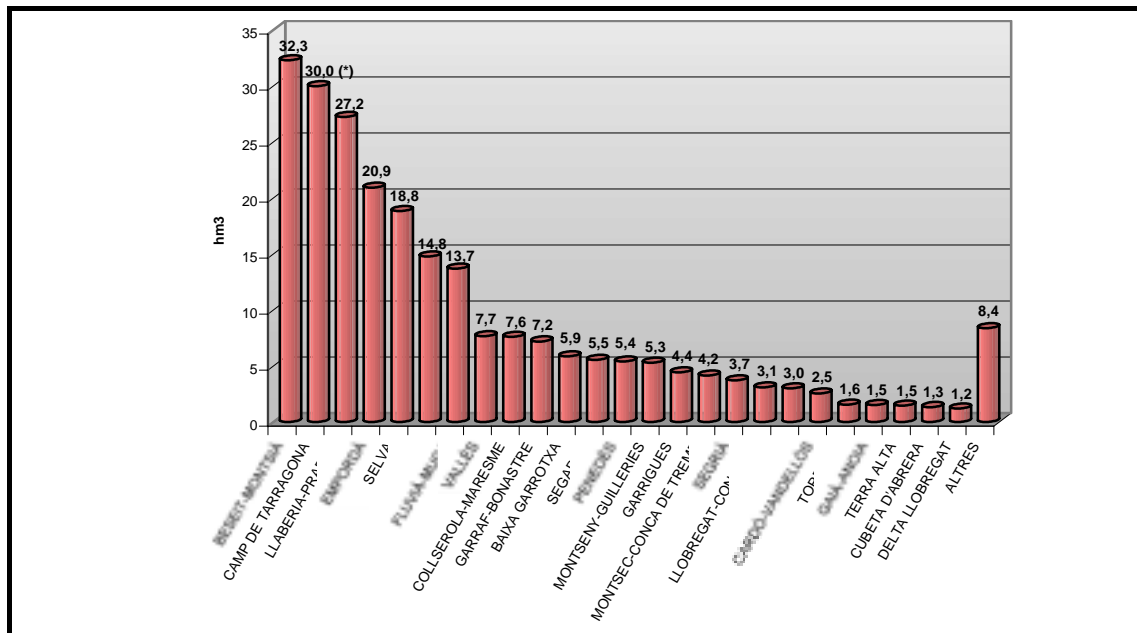
FIGURA 12. ORÍGENS SUPERFICIALS DE L'AIGUA PER A REG





(*) Aquest volums son estimacions fetes a partir dels valors de demanda teòrica.

FIGURA 13. ORÍGENS SUBTERRANIS DE L'AIGUA PER A REG



(*) Aquest volum correspon a l'ús amb reg de recoltament, no a la demanda teòrica.

FIGURA 14. ÚS DE L'AIGUA SUPERFICIAL A CATALUNYA

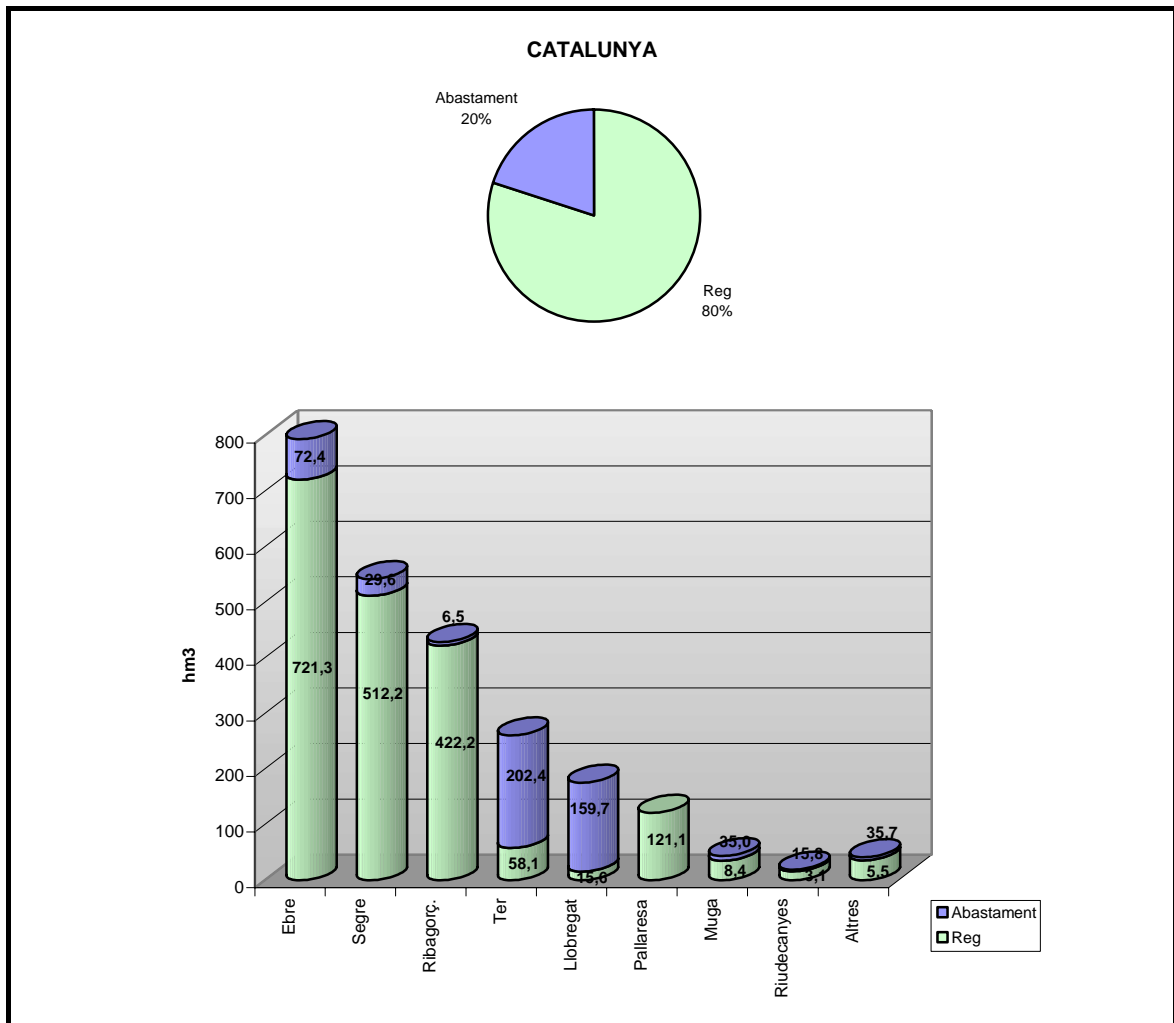
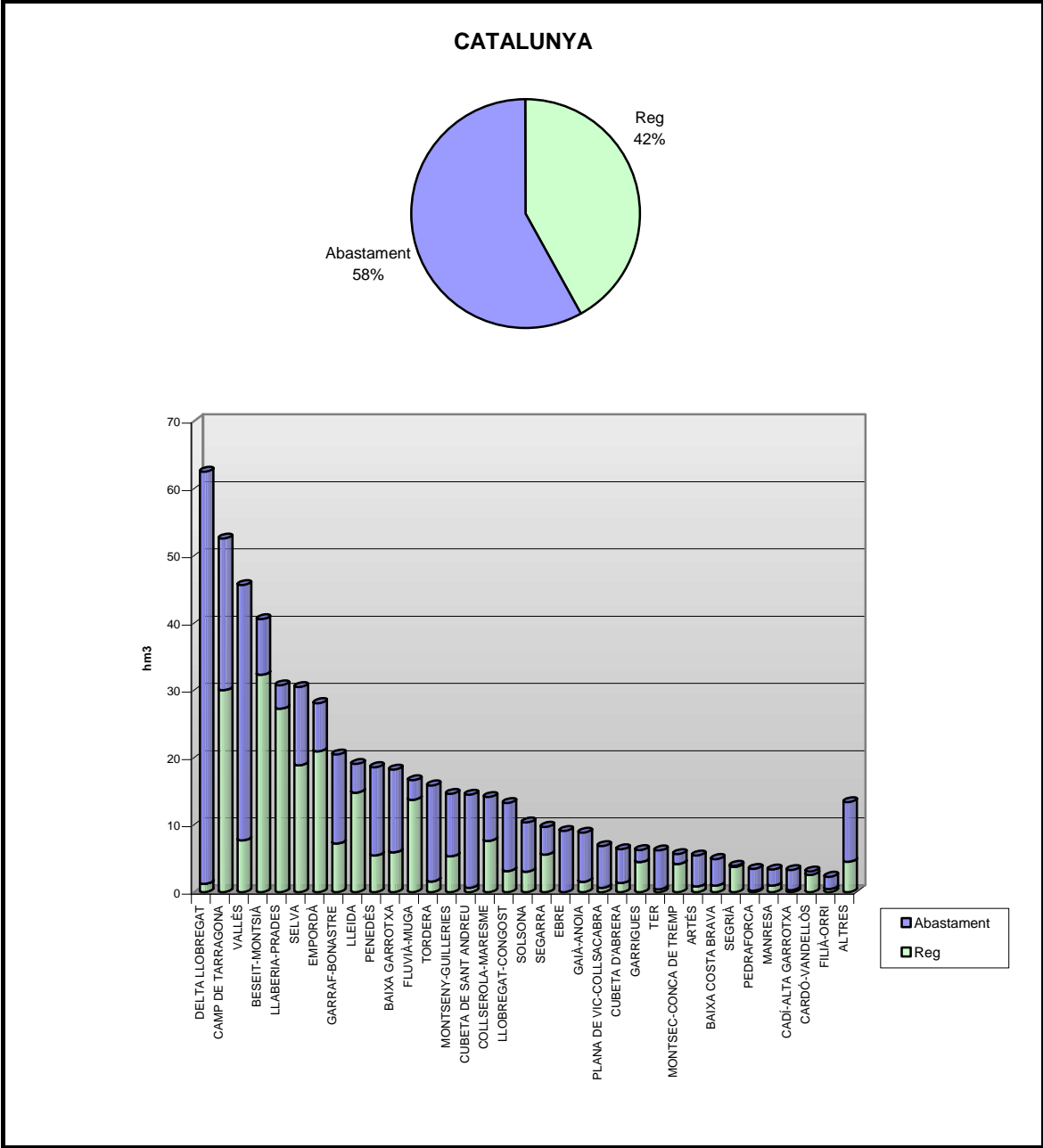


FIGURA 15. ÚS DE L'AIGUA SUBTERRÀNIA A CATALUNYA



Evolució dels consums en els darrers anys

Es disposen de dades històriques fiables dels consums urbans de la xarxa regional Ter-Llobregat, que suposen un 68 % de la població i un 58,4 % dels consums urbans. En aquestes s'observa que els volums globals no han variat pràcticament res, amb una mitjana de 487,7 hm³ i variacions de \pm 10 hm³, però sí que han augmentat progressivament els consums envers les diferents xarxes existents (ATLL, AGBAR, MPT i altres), que han passat de subministrar 361 hm³ a l'any 1.994 a 384 hm³ al 1.999 (un 6,4 % més).

Aquest increment dels volums subministrats per les xarxes es comprova també en l'àmbit del CAT i del Consorci de la Costa Brava.

Pel que fa a l'evolució dels usos, es disposa de dades fiables en l'àmbit ATLL, així com una estima pel conjunt de Catalunya (dades del cànon). D'aquestes dades es pot constatar que el volums a l'àmbit ATLL s'han estancat, amb un augment mínim del 3 % als consums domèstics, i una davallada del 4% dels volums industrials. Per la seva part les dades del cànon indiquen un estancament en la facturació domèstica en els últims 3 anys i un manteniment dels volums industrials, cal tenir en compte, però que les dades de facturació del cànon van incorporant cada any nous municipis i noves indústries que no tributaven en exercicis anteriors.

FIGURA 16. EVOLUCIÓ DELS CONSUMS PER USOS

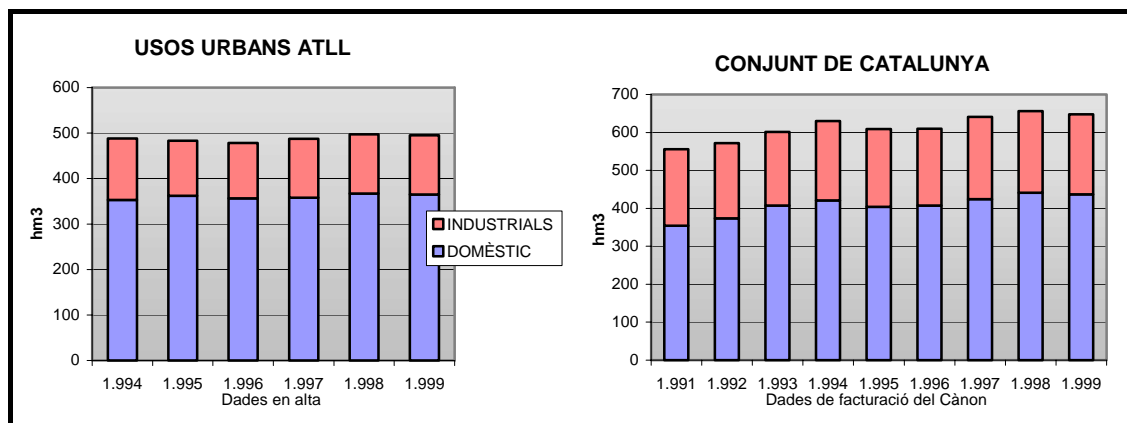
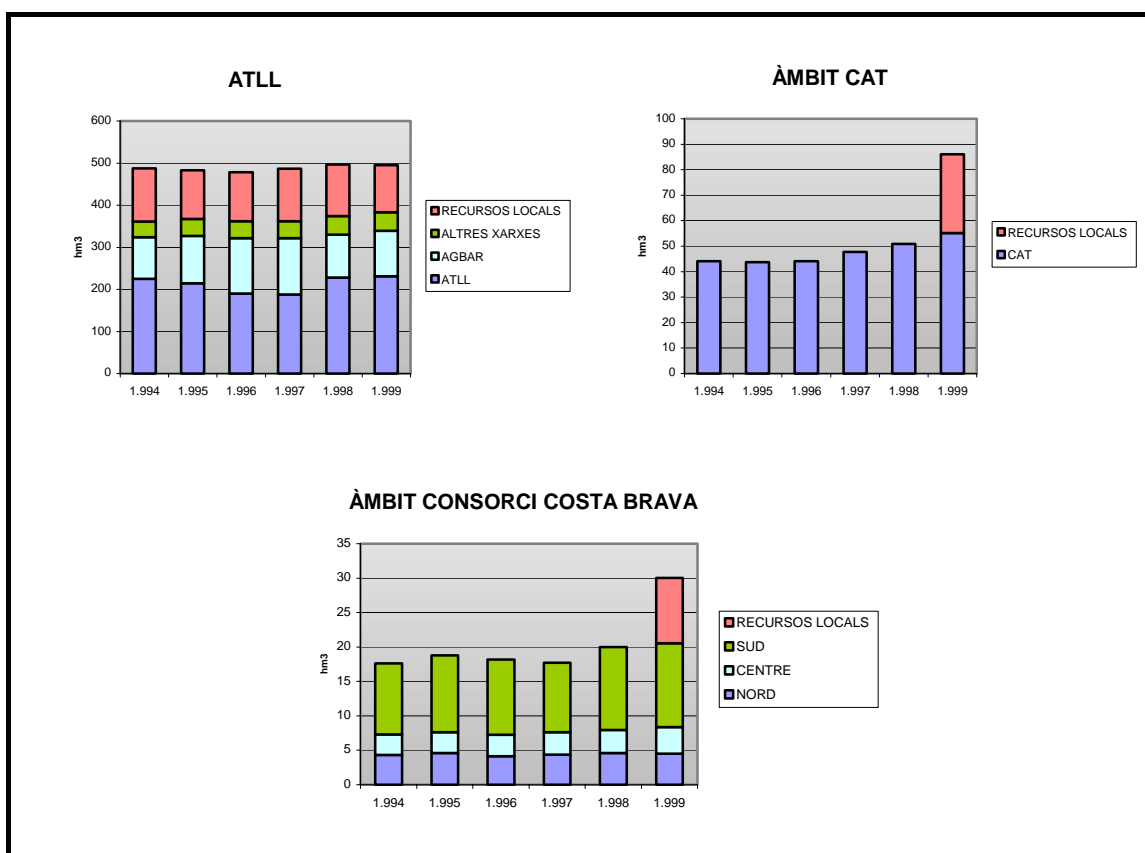


FIGURA 17. EVOLUCIÓ DELS CONSUMS ALS ÀMBITS DE LES PRINCIPALS XARXES



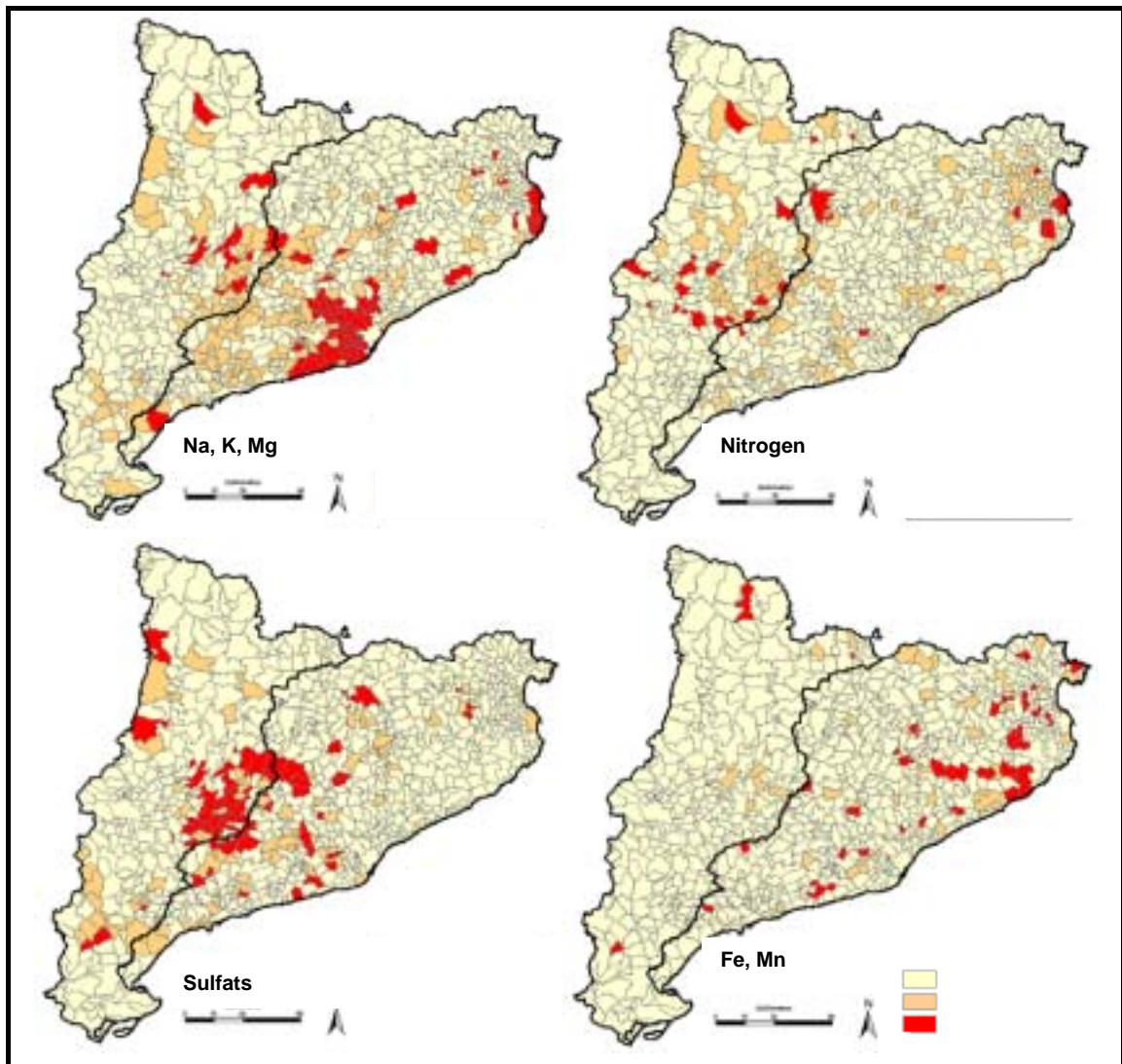
Qualitat dels recursos d'aigua utilitzats

La qualitat de l'aigua d'abastament és, en general, adequada. En algunes xarxes d'abastament s'observen en les dades històriques valors relativament alts en alguns paràmetres relacionats amb la salinitat natural de les aigües (Na, K, Mg, SO₄, Fe o Mn). Això inclou la major part dels recursos procedents del Llobregat i els seus aqüífers associats. També s'han detectat, en algunes xarxes, valors alts de nitrogen. La major part d'aquests abastaments han estat millorats o estan en vies de ser-ho, mitjançant la seva connexió a les xarxes regionals d'abastament en alta.

TAULA 8: VOLUMS AMB VALORS ALTS D'ALGUN PARÀMETRE (m³)

NOM ZONA	Volums Na, K, Mg	Volums Nitrogen	Volums SO ₄	Volums Fe i Mn
CONQUES INTERNES	162.679.787	18.747.647	18.591.277	21.171.467
CONQUES EBRE	5.117.187	2.867.187	3.993.829	261.450
CATALUNYA	167.796.974	21.614.834	22.585.106	21.432.917

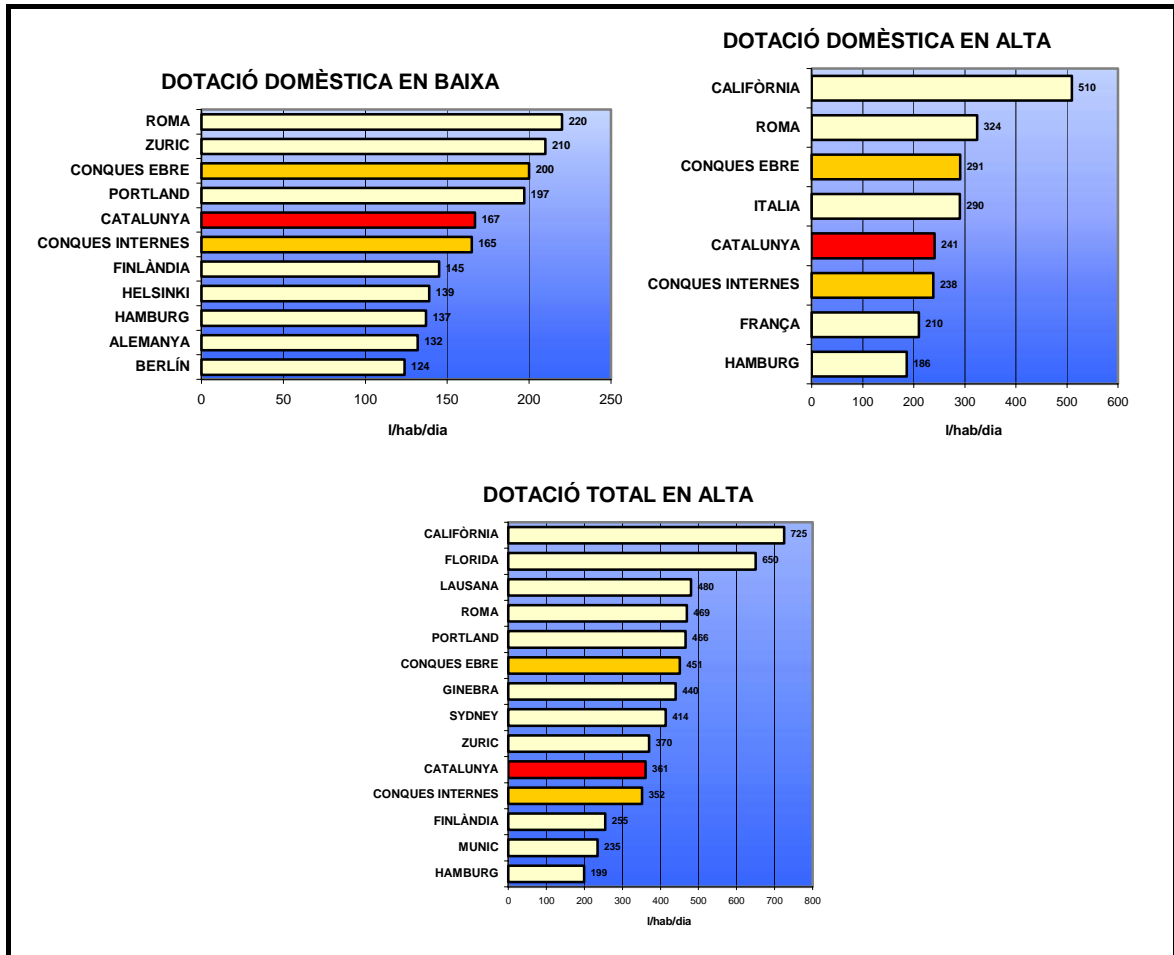
FIGURA 18. PARÀMETRES DE QUALITAT: SALINITAT I NITROGEN



Benchmarking

En comparació amb els valors similars d'altres països desenvolupats, es pot concloure que aquests valors semblen relativament optimitzats i fan situar la demanda d'aigua urbana de Catalunya a mig camí entre els valors típics d'àmbits similars als Estats Units (700 l/hab/dia al Sud de Califòrnia, 500 l/hab/dia a Florida) i els valors trobats a alguns països europeus com Alemanya o Finlàndia (200-250 l/hab/dia) i quelcom inferiors a la dotació de l'àrea metropolitana de Sydney a Austràlia (420 l/hab/dia). A França la dotació domèstica mitjana en alta és de 210 l/hab/dia, lleugerament inferior a les de Catalunya, mentre que a Itàlia són molt superiors (290 l/hab/dia de mitjana, amb valors a Roma de 324 l/hab/dia).

FIGURA 19. COMPARACIÓ DE LES DOTACIONS AMB ALTRES PAÏSOS



DEMANDA D'AIGUA FUTURA

Críteris i metodologia

Per a l'avaluació de la demanda d'aigua futura s'han adoptat els críteris següents:

Demanda d'aigua per a reg:

Aplicació de dotacions teòriques futures sobre les superfícies planificades i totals en el pla de millores vigent. Aquestes dotacions teòriques futures redueixen les actuals per aplicació de mesures d'estalvi i millora de l'eficiència del reg.

Demanda d'aigua per a ramaderia:

La demanda futura es pren igual que l'actual donat que no hi ha cap previsió oficial i que es considera l'àmbit saturat.

Demanda d'aigua urbana:

Per avaluar la demanda d'aigua urbana futura de les Conques Internes de Catalunya, s'adopta el mètode de dotacions, universalment utilitzat, que consisteix en avaluar, generalment a base d'estudis de planificació i ordenació del territori, escenaris de població futura i aplicar-hi unes dotacions futures estimades a partir de les pautes de consum.

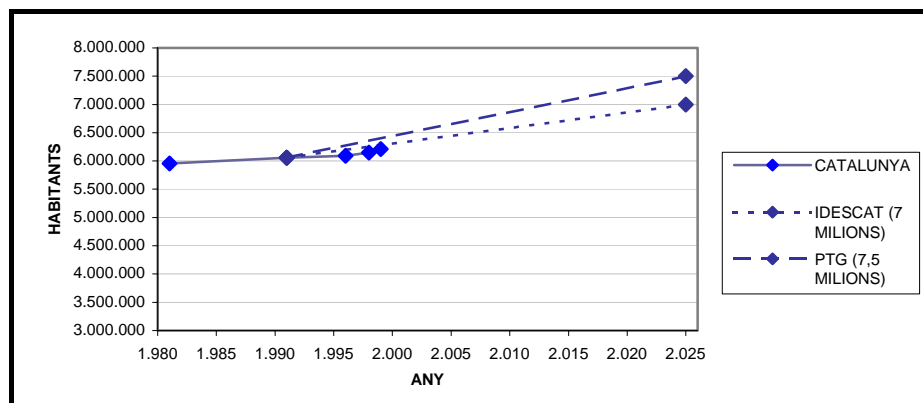
Escenaris de població futura

Per a la població, es defineixen 2 escenaris per a l'horitzó 2025:

- K' Escenari de població de 7 milions d'habitants, tal com preveu l'Idescat (Institut d'Estadística de Catalunya). Aquesta població representa un increment del 13%.
- K' Escenari de població de 7,5 milions d'habitants, tal com preveu el Pla Territorial General de Catalunya. 21%

D'aquests dos escenaris, el més proper a la tendència actual és el de l'Idescat de 7.000.000 habitants, tal i com ho mostra la Figura 11.

FIGURA 20. EVOLUCIÓ DE LA POBLACIÓ I PROGNOSI FUTURA



Escenaris d'evolució de la dotació

Per a l'estimació de les dotacions futures, es defineixen dos escenaris:

K' **Escenari tendencial:**

Partint de la constatació que les dotacions actuals són relativament optimitzades en comparació amb àmbits similars d'altres països desenvolupats (Califòrnia, Florida, Austràlia, Itàlia), aquest escenari consisteix en aplicar, municipi per municipi, les dotacions actuals a la població futura. Per a la demanda industrial, es planteja un augment lleuger, proporcionalment menor que el de la demanda domèstica, ja que es considera que en les zones amb gran consum industrial es produirà un estancament dels volums utilitzats, tal i com està succeint en l'actualitat degut a que es compensen l'increment de producció amb les mesures d'estalvi que es desenvolupen, mentre que es mantenen les dotacions industrials actuals en els altres municipis. L'escenari tendencial implica per tant el manteniment dels hàbits de consum actuals a llarg termini sense que s'intensifiquen les mesures de gestió de la demanda. No es creu convenient, per altra banda, plantejar l'increment de les dotacions domèstiques, donat que es creu que la implantació de la Directiva Marc de l'Aigua, amb les seves exigències de fomentar l'ús sostenible de l'aigua i una cobertura total dels costos relacionats amb el cicle de l'aigua a partir de la tarifa, farà que es mantinguin les dotacions actuals o, fins i tot, s'iniciï una tendència a la baixa. Per altra part, al reg es considera que les dotacions actuals es mantindran en les superfícies de regadiu existents en l'actualitat, mentre que als noves superfícies de regadiu es considera que funcionaran amb dotacions optimitzades (més reduïdes).

K' **Escenari d'estalvi intens:**

Consisteix en plantejar una reducció de les dotacions, tant domèstiques com industrials, en la situació futura, com a conseqüència de la implantació de l'esmentada Directiva Marc de l'Aigua i l'aplicació d'estratègies de gestió de la demanda. Aquesta reducció respon a l'estalvi produït per la millora del rendiment de les xarxes, el control de dotacions excessives (aforaments, regs de jardins,...), la implantació de dispositius d'estalvi en tots els usos, així com l'increment dels preus (cobertura total de costos). Per altra part, al reg es considera que s'optimitzen les dotacions de reg a tots els regs, actuals i futurs.

Demandes d'aigua i dotacions futures

Aplicant aquests criteris, les demandes d'aigua futures als diferents usos i les dotacions corresponents, segons els dos escenaris de població i els dos escenaris d'evolució de les dotacions, es resumeixen a les taules 9, 10, 11 i 12 següents.

TAULA 9. RESUM DE LES DEMANDES D'AIGUA FUTURES PER A 7 MILIONS D'HABITANTS

ESCENARI	POBLACIÓ 1999/2025	POBLACIÓ MITJANA 1999/2025	DEMANDA DOMÈSTICA HM ³ /ANY	DEMANDA INDUSTRIAL HM ³ /ANY	DEMANDA URBANA HM ³ /ANY	DEMANDA RAMADERA HM ³ /ANY	DEMANDA DE REG HM ³ /ANY	DEMANDA TOTAL HM ³ /ANY
ACTUAL	6.208.790	6.507.786	573,0	283,4	856,4	64,6	2.202,0	3.122,9
TENDENCIAL	7.000.000	7.390.691	654,5	309,8	964,2	64,6	2.726,4	3.755,3
ESTALVI INTENS	7.000.000	7.390.691	603,2	261,6	864,8	64,6	2.695,6	3.624,9

TAULA 10. RESUM DE LES DOTACIONS D'AIGUA FUTURES PER A 7 MILIONS D'HABITANTS

ESCENARI	POBLACIÓ 1999	POBLACIÓ MITJANA	DOTACIÓ DOMÈSTICA L/HAB/DIA	DOTACIÓ INDUSTRIAL L/HAB/DIA	DOTACIÓ URBANA L/HAB/DIA	DOTACIÓ RAMADERA L/CAP/DIA	HA DE REG	DOTACIÓ DE REG M ³ /HA/ANY
ACTUAL	6.208.790	6.507.786	241,3	119,3	360,6	3,0	267.815	8.200
TENDENCIAL	7.000.000	7.390.691	242,6	114,8	357,4	3,0	395.750	6.864
ESTALVI INTENS	7.000.000	7.390.691	223,7	97,0	320,6	3,0	395.750	6.786

TAULA 11. RESUM DE LES DEMANDES D'AIGUA FUTURES PER A 7,5 MILIONS D'HABITANTS

ESCENARI	POBLACIÓ 1999/2025	POBLACIÓ MITJANA 1999/2025	DEMANDA DOMÈSTICA HM ³ /ANY	DEMANDA INDUSTRIAL HM ³ /ANY	DEMANDA URBANA HM ³ /ANY	DEMANDA RAMADERA HM ³ /ANY	DEMANDA DE REG HM ³ /ANY	DEMANDA TOTAL HM ³ /ANY
ACTUAL	6.208.790	6.507.786	573,0	283,4	856,4	64,6	2.202,0	3.122,9
TENDENCIAL	7.500.000	7.918.598	701,2	331,8	1.033,0	64,6	2.726,4	3.824,1
ESTALVI INTENS	7.500.000	7.918.598	646,3	261,6	907,9	64,6	2.695,5	3.668,0

TAULA 12. RESUM DE LES DOTACIONS D'AIGUA FUTURES PER A 7,5 MILIONS D'HABITANTS

ESCENARI	POBLACIÓ 1999	POBLACIÓ MITJANA	DOTACIÓ DOMÈSTICA L/HAB/DIA	DOTACIÓ INDUSTRIAL L/HAB/DIA	DOTACIÓ URBANA L/HAB/DIA	DOTACIÓ RAMADERA L/CAP/DIA	HA DE REG	DOTACIÓ DE REG M ³ /HA/ANY
ACTUAL	6.208.790	6.507.786	241,3	119,3	360,6	3,0	267.815	8.200
TENDENCIAL	7.500.000	7.918.598	242,6	114,8	357,4	3,0	395.750	6.864
ESTALVI INTENS	7.500.000	7.918.598	223,7	90,5	314,2	3,0	395.750	6.786

Observant el conjunt de resultats, pot deduir-se que la demanda d'aigua total futura avaluada segons els 4 escenaris plantejats varia de 3.624 hm³/any a 3.824 hm³/any, és dir des d'un estancament de la demanda urbana, malgrat l'augment de població, amb l'increment del regadiu a l'Ebre, fins a un increment total de la demanda del 22,5%, augmentant el reg un 24% i la demanda urbana un 21%.

Pel que fa a la demanda per a reg, a l'escenari tendencial, augmenta la demanda en un 24 %, mentre que a l'escenari d'estalvi intens augmenta un 22,4 %, per a un increment de la superfície que en ambdós casos és del 47,8 %.

Avaluació de les previsions

Per una població de 7,5 milions d'habitants els diferents escenaris preveuen unes demandes futures, segons l'escenari, de les que es pot concloure:

K' L'**escenari tendencial** comportaria un increment de la demanda d'aigua total de 701 hm³. D'aquests, 176,6 hm³ són increment de la demanda urbana (128,2 hm³ de demanda domèstica i 48,4 hm³ de demanda industrial, 22% i 17% respectivament). Les dotacions urbanes (tant les domèstiques com les industrials) es mantindrien sensiblement iguals a les actuals. Aquest sembla un escenari probable, ja que consistiria en mantenir els hàbits de consum actuals encara que les tendències observades en altres països i la implantació de la Directiva Marc de l'Aigua farà moure els consums d'aigua cap a un escenari semblant al que s'ha definit com a d'estalvi intens. La demanda de reg s'incrementaria en 524 hm³, amb una reducció de la dotació mitjana.

K' L'**escenari d'estalvi intens** comportaria un increment de la demanda d'aigua total de 545 hm³. D'aquests, 51,5 hm³ són increment de la demanda urbana (+73,3 hm³ de demanda domèstica i -21,8 hm³ de demanda industrial, +13% i -8% respectivament). Les dotacions urbanes es reduirien al voltant de 310-315 l/hab/dia pel que fa a la global i al voltant de 225 l/hab/dia pel que fa a la domèstica, amb unes variacions segons les zones similars a les actuals. El plantejament d'aquest escenari sembla raonable a priori, tenint en compte les tendències noves de sostenibilitat, però requeriria, en qualsevol cas, l'adopció d'estratègies de gestió intensa de la demanda. La demanda de reg augmentaria en 494 hm³, amb una reducció important de la dotació mitjana.

Quant a la demanda futura a la proposta d'escenari de població més probable de 7 milions d'habitants al 2025, es pot fer les observacions següents:

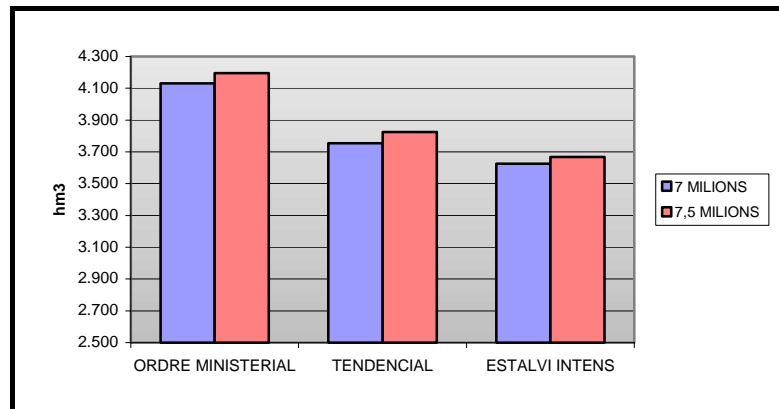
K' L'**escenari tendencial** comportaria un increment de la demanda d'aigua total en 632 hm³. D'aquests, 108 hm³ són increment de la demanda urbana (81,5 hm³ de demanda domèstica i 26,4 hm³ de demanda industrial, 14% i 9% respectivament). Les dotacions urbanes (tant les domèstiques com les industrials) es mantindrien sensiblement iguals als actuals. La demanda de reg s'incrementaria en 524 hm³, amb una reducció moderada de la dotació mitjana.

K: L'**escenari d'estalvi intens** faria mantenir els volums demandats actuals per a l'ús urbà mentre que es dona un augment de 494 hm³/any; la demanda total augmentaria en 502 hm³ i la demanda urbana augmentaria en 8 hm³, és a dir, una variació menyspreable respecte de la demanda total. La demanda de reg augmentaria però amb una reducció important de la dotació mitjana.

D'aquests dos escenaris, malgrat que el més probable és el de 7 milions d'habitants, per la planificació i disseny d'infraestructures hidràuliques s'ha d'adoptar el de 7,5 milions ja que és el reglamentari segons el Pla Territorial, i que s'ha de treballar amb les hipòtesis més desfavorables per a la seguretat i garantia dels abastaments futurs.

Només a efecte informatiu, si s'apliquessin les dotacions dictades a l'Ordre Ministerial (24/9/1992) relativa a les instruccions i recomanacions tècniques complementàries per a l'elaboració de plans hidrològics de conques intercomunitàries, obtindríem unes demandes totals futures de 4.195 i 4.130 hm³, per a 7,5 i 7 milions d'habitants, que representarien uns increments de la demanda del 34 i 32 % respectivament.

FIGURA 21. COMPARACIÓ DELS RESULTATS DE DEMANDA FUTURA PELS DIFERENTS ESCENARIS



ANÀLISI COMPARATIVA

Comparació entre els dos àmbits de Catalunya

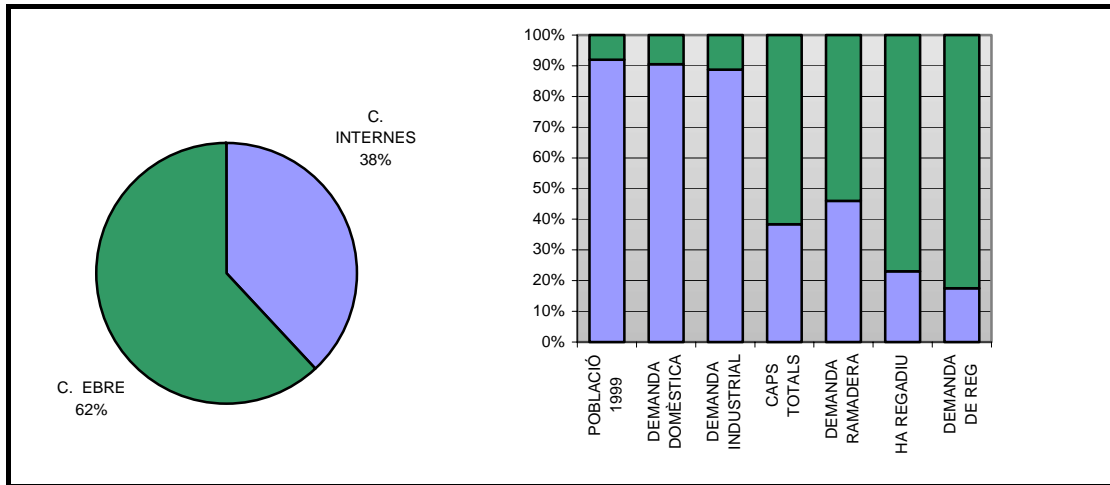
Com s'ha anat veient en els apartats anteriors, els dos àmbits de planificació hidrològica de Catalunya tenen unes característiques molt diferents. A les Conques Catalanes de l'Ebre el 93 % de la demanda és per al reg dels cultius, amb un volum que suposa el 58 % de l'aigua demandada a tota Catalunya, mentre que a les Conques Internes el 64 % de la demanda és per a usos urbans (43 % domèstic i 21 % industrial), amb un volum que suposa el 25 % de la demanda total a Catalunya.

Això significa que les demandes d'aigua a les Conques Internes tenen un comportament completament diferent a la majoria de les conques hidrogràfiques a Espanya, ja que les demandes de reg suposen més d'un 80 % de la demanda total.

Aquest comportament es deu a la gran concentració de població i d'indústria que es localitza en aquest àmbit, on es localitza més del 90 % de la població i el 89 % de la demanda industrial de Catalunya. I és per aquest motiu que les demandes a les Conques Internes han de ser satisfetes amb unes garanties de quantitat i qualitat adequades, ja que es destinen majoritàriament a satisfer les necessitats més bàsiques de la població (ús domèstic).

Per altra part, a les Conques Catalanes de l'Ebre la demanda és bàsicament de reg, ja que ens trobem en un àmbit netament agrari, on es concentra el 82 % de la demanda total de reg de Catalunya.

FIGURA 22. COMPARACIÓ DELS PARÀMETRES PRINCIPALS DE LA DEMANDA PER ÀMBIT



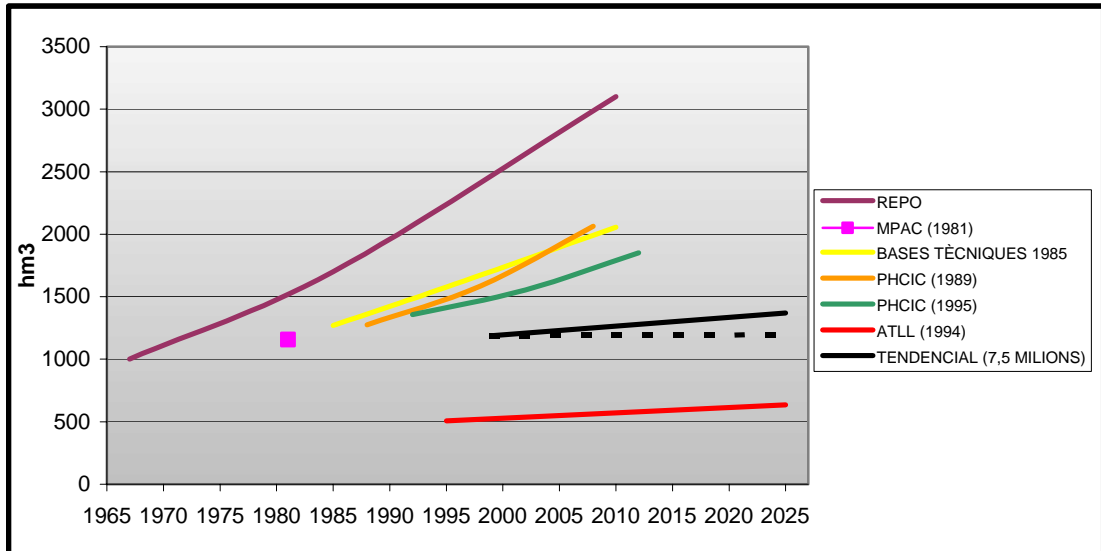
Comparació amb altres estudis anteriors

Conques Internes

En comparació amb els resultats del principal antecedent de planificació desenvolupat per al mateix àmbit, s'escau assenyalar que el Pla Hidrològic de les Conques Internes de Catalunya, en la seva última revisió del 1995, preveia una demanda total de 1.554 hm³/any (sense l'anomenada demanda ecològica) i una demanda urbana de 1.144 hm³/any, és a dir uns valors del 31% i un 28% més elevats, respectivament, que els obtinguts en el present estudi. Aquestes diferències no són tant acusades respecte al Marc per al Pla d'Aigües de Catalunya, que fixava la demanda a les Conques Internes per a l'any 1981 en 1.169 hm³, enfront dels 1.156 hm³ actuals (sense els 30 hm³ de demanda ramadera).

La sèrie històrica dels diferents antecedents a aquest estudi revelen la tendència al llarg del temps d'anar revisant a la baixa tant l'avaluació de les demandes actuals (de l'època) com les previsions de futur.

FIGURA 23. COMPARACIÓ DE LES DEMANDES ACTUALS I FUTURES A LES CONQUES INTERNES AVALUADES ALS DIFERENTS ANTECEDENTS I AL PRESENT ESTUDI

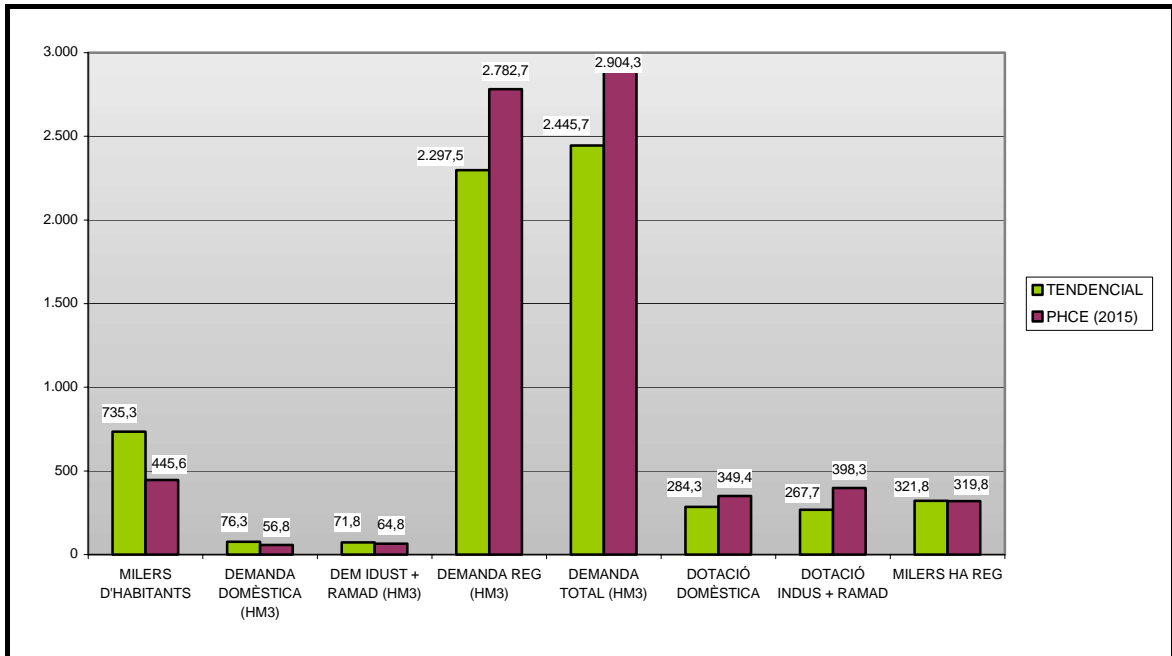


Conques Catalanes de l'Ebre

En comparació amb els resultats del principal antecedent de planificació desenvolupat per al mateix àmbit, s'escau assenyalar que el Pla Hidrològic de la Conca de l'Ebre, preveia una demanda total de 2.211 hm³/any i una demanda urbana de 115 hm³/any, és a dir uns valors del 14% més elevat pel total i un 5 % més baix per la demanda urbana que els obtinguts en el present estudi. Aquestes diferències es deuen fonamentalment a la demanda de reg, uns 280 hm³ més al Pla Hidrològic de l'Ebre, degudes a les elevades dotacions de reg estimades al Pla (10.650 m³/ha/any davant dels 8.800 m³/ha/any avaluats al present estudi), ja que la superfície és pràcticament la mateixa.

Al futur les diferències són més acusades. Mentre que al reg les demandes recollides al Pla Hidrològic són més grans que les proposades, pel mateix motiu: malgrat que les superfícies són similars, les dotacions al Pla són més elevades (9.100 m³/ha/any en oposició a 7.100 m³/ha/any); a les urbanes, les demandes avaluades a l'escenari tendencial (7 milions) són sensiblement superiors, degut a que al pla hidrològic es considera una disminució de la població, cosa que no es fa en aquest estudi, on s'utilitzen els objectius de creixement del Pla Territorial General (corroborats en els diferents plans parcials disponibles dels diferents àmbits). Aquesta diferència de població és la que provoca que les demandes urbanes avaluades siguin més grans que les previstes al pla.

FIGURA 24. COMPARACIÓ DE LES DEMANDES DEL PLA HIDROLÒGIC DE L'EBRE I DEL PRESENT ESTUDI



CONCLUSIONS

- K· A efectes de planificació hidrològica, Catalunya es divideix en les Conques Internes de Catalunya i en les Conques Catalanes de l'Ebre. En total són 946 municipis que ocupen una superfície de 32.000 km².
- K· La població total de Catalunya és de 6.208.790 habitants (1999) amb una tendència d'augment lleugera als últims anys. D'aquesta població el 92% es concentra a la Conques Internes. La població màxima s'estima en uns 9.160.263 habitants mentre que la població equivalent a temps complet anual (ETCA) ha estat avaluada en 6.507.786 habitants.
- K· La demanda d'aigua total actual de l'àmbit per a tots els usos (regs, ramaderia i ús urbà) és de 3.123 hm³/any, equivalent a un cabal continu de 99,0 m³/s i una dotació equivalent de 1.315 l/hab/dia.
- K· La demanda actual per a reg és de 2.202 hm³/any, un 70,5% de la demanda total. La superfície regable és de 267.815 ha i la dotació avaluada se situa al voltant de

8.200 m³/ha/any. El 82% d'aquesta demanda de reg es dona en les conques de l'Ebre.

- K· La demanda actual de ramaderia és de 64,6 hm³/any, un 2,1% de la demanda total, per a un total de 59,5 milions de caps en un total de 18.800 establiments (el 85% d'aviram). La dotació mitjana per cap és de 3,0 l/cap/dia.
- K· La demanda d'aigua urbana total és de 856,4 hm³/any, equivalent a un cabal continu de 27,2 m³/s i una dotació mitjana global de 360 l/hab/dia i representa el 27,4% de la demanda d'aigua total de l'àmbit. La demanda domèstica (i pública) és d'uns 573 hm³/any (un cabal continu de 18,7 m³/s), un 67% de la urbana total i un 18,3% de la demanda total. La resta és industrial, amb una demanda anual del voltant de 283 hm³/any, un 33% de la urbana i un 9,1% de la demanda total. Les dotacions mitjanes corresponents són de 241 i 119 l/hab/dia. El 90% d'aquesta demanda es concentra en les Conques Internes.
- K· La demanda urbana mensual punta és d'un 33% més elevada que la mitjana anual per a una població estimada de temporada alta de 9.160.263 habitants.
- K· Quant a l'origen dels recursos d'aigua utilitzats per a ús urbà, el 60% és aigua superficial (516 hm³/any) mentre que el 40% restant (344 hm³/any) és aigua subterrània. Als abastaments de les xarxes municipals aquesta proporció varia a un 72% d'aigües superficials per un 28% d'aigües subterrànies.
- K· La qualitat de l'aigua d'abastament és, en general, adequada. En algunes xarxes d'abastament, les dades històriques mostren alguns valors elevats en paràmetres relacionats amb la salinitat de les aigües (especialment pel que fa als recursos procedents del Llobregat) o amb el nitrogen. Pel que fa a aquests darrers, la pràctica totalitat estan ja resolts o en vies de millora mitjançant la seva connexió a xarxes regionals d'abastament en alta.
- K· Pel que fa a les dotacions urbanes, els valors obtinguts fan situar les a Catalunya a mig camí entre àmbits similars als Estats Units (500-700 l/hab/dia) i a països europeus com Alemanya o Finlàndia (200-250 l/hab/dia) i són una mica superiors a les de França (210 l/hab/dia de dotació domèstica). Cal dir que això es deu a que el 90% de la demanda urbana es concentra en les Conques Internes, ja que a les Conques de l'Ebre les dotacions són sensiblement més elevades.
- K· Pel que fa a la demanda d'aigua futura per a reg, les previsions avaluen un increment de la demanda en 494-524 hm³/any (+22-24%) per a un increment de la

superfície de 127.935 ha (+47,8%), amb la consegüent reducció de dotacions mitjanes (de 8.200 a 6.800 m³/ha/any).

- K' Quant a la demanda d'aigua per a ramaderia, es considera que la xifra actual es mantindria en el futur.
- K' Per a l'avaluació de la demanda urbana futura s'ha fixat com a horitzó l'any 2025 i s'han definit dos escenaris de població: 7.000.000 d'habitants (Idescat) i 7.500.000 d'habitants (Pla Territorial General de Catalunya).
- K' Quant a l'evolució de les demandes s'han plantejat 2 escenaris diferents: tendencial i d'estalvi intens.
- K' L'escenari tendencial consisteix en mantenir, municipi per municipi, les dotacions domèstiques i plantejar un augment de la demanda industrial d'acord amb la planificació territorial vigent i de les tendències d'estalvi observades als últims anys. Hi hauria un increment d'entre 108 i 177 hm³/any de la demanda urbana. Les dotacions urbanes es reduirien lleugerament (357 l/hab/dia).
- K' L'escenari d'estalvi intens es basa en una reducció de les dotacions domèstiques al voltant de 230 l/hab/dia i les urbanes globals al voltant de 310-320 l/hab/dia basades en els possibilitats d'estalvi màxim assumibles per la indústria i els consums domèstics a partir de l'actuació sobre diferents aspectes de la demanda que una gestió intensa permetria abordar (rendiments, utilització de fonts alternatives per diferents usos). Els volums urbans demandats augmentarien lleugerament (8-52 hm³). Aquest escenari estaria d'acord amb les tendències de molts països desenvolupats però requeriria, en qualsevol cas, estratègies de gestió de demanda.